

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 28 September 2000 (28.09.00)	
International application No.: PCT/JP99/01403	Applicant's or agent's file reference: 339800847971
International filing date: 19 March 1999 (19.03.99)	Priority date:
Applicant: NAKAMURA, Yoshiaki et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
14 July 1999 (14.07.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

(51) 国際特許分類6
G02F 1/13357

A1

(11) 国際公開番号

WO00/57240

(43) 国際公開日

2000年9月28日(28.09.00)

(21) 国際出願番号

PCT/JP99/01403

(22) 国際出願日

1999年3月19日(19.03.99)

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP)

〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
Tokyo, (JP)

日立デバイスエンジニアリング株式会社

(HITACHI DEVICE ENGINEERING, CO., LTD.)(JP/JP)

〒297-8581 千葉県茂原市早野3681番地 Chiba, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

中村善明(NAKAMURA, Yoshiaki)(JP/JP)

藤枝正芳(FUJIEDA, Masayoshi)(JP/JP)

石井幸二(ISHII, Koji)(JP/JP)

〒297-8581 千葉県茂原市早野3681番地

日立デバイスエンジニアリング株式会社内 Chiba, (JP)

(74) 代理人

弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo)

〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類

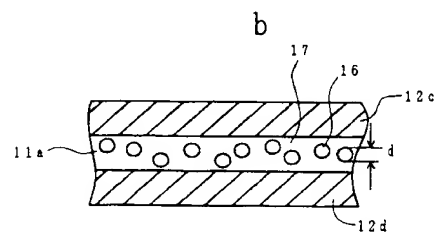
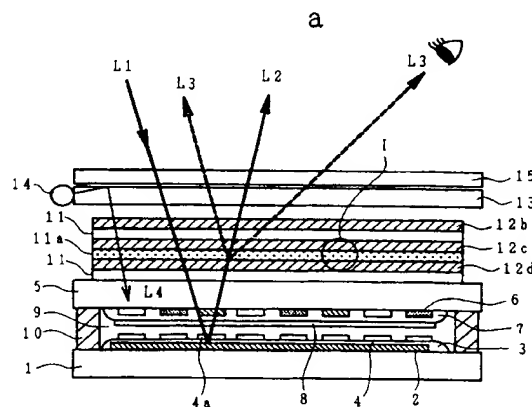
国際調査報告書

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称 液晶表示装置

(57) Abstract

A liquid crystal display of which the size, thickness, and weight are small. The display has a light diffusing layer which is provided in the display part and made of adhesive (17) and a light diffusing material (16) having a different refractive index from that of the adhesive (17).



本発明の目的は、液晶表示装置を小型化、薄型化、軽量化することに有る。

上記目的を達成するために、液晶表示装置の表示部に設ける光拡散層を接着剤 17 と、接着剤 17 と屈折率が異なる光拡散材 16 とで構成した。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TL	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TR	トルキ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TZ	タンザニア
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明細書

液晶表示装置

〔技術分野〕

本発明は、液晶表示装置（すなわち液晶表示モジュール）に関し、
5 特に外部光を反射して画像を表示する、反射型液晶表示装置に関する。

〔背景技術〕

現在のような高度情報化社会においては、何時でも、何処でも必要な情報を入手したいという要求が高く、第16図に示すような、携帯型情報処理装置47の需要が高くなっている。

10 そして携帯型情報処理装置47には、小型で軽量であること、厚さが薄いこと、バッテリーで駆動出来る時間が長いことが要求される。

従って携帯型情報処理装置47の表示装置46には、小型軽量で薄型の表示装置が作れること、太陽光などの外部光がある場合は補助照明が不要で消費電力が少なくて済む等の理由により、反射型液晶表示装置
15 46が最適である。

しかし現在でも、携帯型情報処理装置47の小型化、薄型化、軽量化に対する要求は強く、それに伴い反射型液晶表示装置46の小型化、薄型化、軽量化に対する要求も強くなっている。

本発明の目的は、薄型の液晶表示装置を提供することにある。

20 また本発明の他の目的は、軽量の液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、小型の液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、簡単な構造で、表示特性の良い液晶表示
25 装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、簡単な構造で、高いコントラストの表示

が得られる液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、簡単な構造で、外部光に対し高い反射率が得られる反射型液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、簡単な構造で、薄暗い場所でも表示が認識出来る反射型液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、簡単な構造で、消費電力が少ない液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、少ない数の部材で製作出来る液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、製造の容易な液晶表示装置を提供することにある。

また本発明のさらに他の目的は、液晶表示装置のコストを低減することにある。

また、反射型液晶表示装置の表示の画質は、透過型液晶表示装置と比べると、未だ改善する余地がある。

そこで本発明の他の目的は、表示のコントラストが高い反射型液晶表示装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、反射率が高く光の利用効率が良い反射型の液晶表示装置を提供することにある。

なお補助照明装置を設けた反射型液晶表示装置の公知例には日本国公開特許公報特開平10-326515号公報がある。しかし、上記公知例では、光拡散層の構成や、各種光学フィルムの光学軸の関係やリタデーション($\Delta n \cdot d$)の最適な数値までは記載されていなかった。

[発明の開示]

反射型液晶表示装置では、表示の視角特性を改善するために光拡散フィルムを用いる。

第2図は光拡散フィルムを用いた反射型液晶表示装置の断面図を示す図である。各符号は、後に説明する第1図と同じ符号を用いているので、符号の詳細な説明は省略する。

液晶表示装置46に向かう外部光L1は、特定の画素電極4aを通過して、反射層2で反射され反射光L2となり、光拡散フィルム12aを通過して液晶表示装置46の外へ出て行く。

光拡散フィルム12aを通過した反射光L2は、様々な方向に拡散する拡散光L3を生じる。

従って任意の方向から液晶表示装置を観測する観測者は、拡散光L3を見ることにより、表示を認識することが出来る。

それに対し、第3図に示すように、光拡散フィルムの無い反射型液晶表示装置の場合は、反射光L2は特定の方向のみに出射する。

従って反射型液晶表示装置においては、光拡散フィルム12aのような光を様々な方向に散乱する部材が無いと、反射光L2の通り道以外の個所から液晶表示装置46を観測する観測者には表示を認識することが出来ない。

このように、反射型液晶表示装置においては、光拡散フィルム12aのような光を散乱する部材は、表示を見易くするために無くてはならないものとなっている。

しかし、光を散乱する部材に、厚さの厚い光拡散フィルムを使用すると、液晶表示装置の小型化、薄型化、軽量化が困難になる。

また反射型液晶表示装置の、コントラストや反射率化等の表示特性についても、最近、更なる改善の要求が高くなってきている。

上記の課題を解決するために本発明は、第1図a及び第1図bに示すように、液晶表示装置の表示部に設ける光拡散層11aを接着剤17と、接着剤17と屈折率が異なる光拡散材16とで構成した。

また反射型液晶表示装置の表示画質を向上するために、第6図に示すように、液晶表示パネルの光反射層2の反射分光特性34と光拡散層11aの透過分光特性35aを最適化した。

また反射型液晶表示装置の表示画質を向上するために、液晶表示パネル及び夫々の位相差板のリタデーション（屈折率異方性の値 Δn と屈折率異方性を有する層の厚さ d の積。 $\Delta n \cdot d$ と呼ぶこともある。）を最適化した。

さらに反射型液晶表示装置の表示画質を向上するために、第7図に示す、偏光板12bの光学軸（延伸軸、偏光軸）38、第1位相差板12cの光学軸39、第2位相差板12dの光学軸40、液晶表示パネルの入射光側配向軸（第2の基板5と接する側の液晶層9の配向軸、または液晶層の第2の配向軸）37及び出射光側配向軸（第1の基板1と接する側の液晶層9の配向軸、または液晶層の第1の配向軸）36の関係を、第2の基板5に接する第2の位相差板12dの光学軸40と出射光側の液晶層9の配向軸36のなす角度は $30^\circ \sim 80^\circ$ の範囲とし、偏光板12b側に接する第1の位相差板12cの光学軸39と出射光側の液晶層9の配向軸36のなす角度は $60^\circ \sim 130^\circ$ の範囲とし、偏光板12bの光学軸38と出射光側の液晶層9の配向軸36のなす角度は $70^\circ \sim 150^\circ$ の範囲とし、出射光側の液晶層9の配向軸36と入射光側の液晶の配向軸37の角度を 240 度以上とし、液晶層9のリタデーション $\Delta n \cdot d$ を $0.7 \mu m \sim 0.95 \mu m$ とし、第2の位相差板12dのリタデーション $\Delta n \cdot d$ は $130 nm \sim 250 nm$ とし、第1の位相差板12cのリタデーション $\Delta n \cdot d$ は $380 nm \sim 500 nm$ とし、最適化した。

本発明によれば、液晶表示装置の表示部に設ける光拡散層11aを接着剤17と、接着剤17と屈折率が異なる光拡散材16とで構成して

いるので、光拡散フィルムが不要になり、液晶表示装置の薄型化、小型化及び軽量化が出来る。

また本発明によれば、第6図に示すように、光拡散層11aの透過分光特性35aを、液晶表示パネルの光反射層2の反射分光特性34のように、フラットにすることにより、液晶表示装置の反射率特性を改善することが出来る。従って光利用効率の良い液晶表示装置を提供出来る。

また本発明によれば、液晶表示パネル及び夫々の位相差板のリタデーション $\Delta n \cdot d$ を最適化することにより、高いコントラスト特性を有する液晶表示装置を提供することが出来る。

また本発明によれば、第7図に示す、偏光板12bの光学軸38、第1位相差板12cの光学軸39、第2位相差板12dの光学軸40、液晶表示パネルの入射光側配向軸37及び出射光側配向軸36の関係を最適化することにより、第1の位相差板12cや第2の位相差板12dのリタデーションにばらつきが有っても、高いコントラスト特性を有する液晶表示装置を提供することが出来る。

〔図面の簡単な説明〕

第1図aは本発明の一実施形態における液晶表示装置の断面図、第1図bは第1図aのI部の拡大図である。

第2図は光拡散フィルムを用いた反射型液晶表示装置の断面図である。

第3図は光拡散フィルムが無い場合の反射型液晶表示装置の断面図である。

第4図a～eは本発明の一実施形態における液晶表示装置の外観を示す図である。

第5図aは第4図aのA-A個所の断面図、第5図bは第4図aの

B-B個所の断面図、第5図cは第4図aのC-C個所の断面図、第5図dは第4図aのD-D個所の断面図である。

第6図は反射層と、拡散材入り接着剤の分光特性を示す図である。

第7図は本発明の一実施形態における、偏光板の吸収軸と、第1位相差板の延伸軸と、第2位相差板の延伸軸との間の角度の関係を説明する図である。

第8図は位相差板のリタデーション($\Delta n \cdot d$)の変動に対する液晶表示装置の表示のコントラスト比の変化を示す図である。

第9図は位相差板のリタデーションの変動に対する液晶表示装置の外部光の反射率の変化を示す図である。

第10図は本発明の第2の実施形態における液晶表示装置の断面図である。

第11図は本発明の第3の実施形態における液晶表示装置の断面図である。

第12図は本発明の第4の実施形態における液晶表示装置の断面図である。

第13図は本発明の第5の実施形態における液晶表示装置の断面図である。

第14図は本発明の第6の実施形態における液晶表示装置の断面図である。

第15図は本発明の第7の実施形態における液晶表示装置の断面図である。

第16図は本発明の液晶表示装置を用いた情報処理装置の外観を示す斜視図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

なお、以下で説明する図面で、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰返しの説明は省略する。

第1の実施形態

第1図aは本発明の一実施形態における液晶表示装置の断面図、第
5 1図bは第1図aのI部の拡大図である。

本実施形態は、反射型液晶表示パネルに導光体13と蛍光ランプやLED等の線状光源14からなる照明装置とタッチパネル等の入力装置15を設置したものである。

下部ガラス基板である第1の基板1の内面にはアルミニウム薄膜からなる反射層2、 SiO_2 等の酸化防止膜からなる保護膜3、ITO (Indium Tin oxide)等の透明導電膜からなる下側電極(信号電極)4が
10 形成されている。

また、上部ガラス基板である第2の基板5の内面には、有機樹脂膜に染料あるいは顔料を添加した3色(R, G, B)のカラーフィルタ6
15 、カラーフィルタ6から液晶層9に不純物が混入するのを防止し、第2の基板5の内面を平坦化するための有機材料からなる保護膜7、ITO等の透明導電膜からなる上側電極(走査電極)8が形成されている。

なお、カラーフィルタ6を構成する各色R, G, Bの間には必要に応じて格子状またはストライプ状の遮光膜(ブラックマトリックス)を
20 形成し、その上に保護膜7を形成する。

これら第1及び第2の基板1と5の間には液晶組成物からなる液晶層9が注入され、エポキシ樹脂等のシール材10で封止されて液晶表示パネルが構成されている。

液晶表示パネルの観測者側の基板となる第2の基板5の外側(上側)
25)には、偏光板12b、第1の位相差板12c及び第2の位相差板12dが積層されている。第2の基板5、偏光板12b、第1の位相差板1

2 c 及び第 2 の位相差板 1 2 d の間は接着剤（例えばエポキシ系やアクリル系の接着剤）や粘着材等の接着層 1 1、1 1 a が設けられ各部材が固定されている。なおここで粘着剤とは、各種の光学フィルム 1 2 同志を一度貼り付けた後に剥がしても、再度光学フィルム 1 2 同志を貼り付けることが出来る接着剤のことを意味する。粘着剤を用いて各種光学フィルム 1 2 や液晶表示パネル同志を固定することにより、誤って光学フィルム 1 2 を固定した場合に再生が可能になり、液晶表示装置の製造歩留を改善することが出来る。

反射層 2 は反射率の点から鏡面反射性を有するものが良く、本実施の形態ではアルミニウム膜を蒸着法で形成している。この反射層 2 の表面には反射率を向上させるための多層膜を施してもよく、その上に反射層 2 の腐蝕保護と表面の平坦化を行う目的で保護膜 3 を形成する。

なお、この反射層 2 はアルミニウムに限らず、鏡面反射性を有する膜であればクロムや銀等の金属膜やあるいは非金属膜を用いてもよい。また、保護膜 3 は SiO_2 膜に限定されず、反射層 2 を保護する絶縁膜であれば良く、シリコンの窒化膜等の無機膜や有機チタニウム膜等の有機金属膜やポリイミドやエポキシ等の有機膜でも良い。特にポリイミドやエポキシ等の有機膜は平坦性の点で優れており、保護膜 3 の上に形成される下側電極 4 を容易に形成することが出来る。また保護膜 3 に有機チタニウム膜等の有機金属膜を用いると、下側電極 4 を高温で形成することが出来、下側電極 4 の配線抵抗を下げる事が出来る。

多層光学フィルム 1 2 を設置した液晶パネルの上方には、外部光が少ない時に使用する照明装置として導光体 1 3 と光源 1 4 が設けられている。導光体 1 3 はアクリル樹脂などの透明樹脂からなり観測者側の面（上面）には光源 1 4 の光 L 4 を液晶表示パネル側に出射するための印刷パターンや凹凸の加工が施されている。

さらに、照明装置の上には、タッチパネル等の入力装置 15 が設けられている。この入力装置 15 はペンのように先の尖った棒状のものや指等で入力装置 15 の表面を押すことで、押された部分の位置を検出し、情報処理装置 47 のホスト 50 に送るためのデータ信号を出力するものである。

液晶表示パネルの第 2 の基板 5、導光体 13 及び入力装置は両面粘着テープ（例えば不織布に粘着剤を染み込ませたもの）等により固定される。両面粘着テープを用いることにより、一度貼り付けた後剥がすことが可能なので、液晶表示パネル、照明装置及び入力装置を誤って固定した場合でも再生することが出来る。

なお、照明やデータ入力が不要な場合は照明装置や入力装置 15 は無くてもよく、必要に応じて照明装置や入力装置 15 を液晶表示パネルに付加すればよい。

本実施形態では、第 1 の位相差板 12c と第 2 の位相差板 12d の間に設ける接着層 11a に光拡散機能を持たせている。具体的には第 1 図 b に示すように、接着剤 17 の中に接着剤 17 とは屈折率の異なる光拡散材 16 を混入している。接着剤 17 と拡散材 16 の屈折率が異なるので光は接着層 11a の中で散乱される。接着剤 17 と拡散材 16 は屈折率が異なればよく、接着剤 17 にエポキシ系やアクリル系接着剤を用いた場合は拡散材 16 にポリエチレン、ポリスチレン、ジビニールベンゼン等の透明な有機物の粒や、シリカ等の透明な無機物の粒を用いる事が出来る。なお接着剤 17 は、屈折率が拡散材 16 と異なれば、先に説明した粘着剤を用いても良く、その場合は第 1 の位相差板 12c を誤って第 2 の位相差板 12c に貼り付けても再生する事が出来る。拡散材 16 に透明な無機物や有機物の粒を用いる事により、可視光領域の吸収が少ないので、液晶表示装置の反射率や分光特性を改善することが出来る

。さらに接着剤 1 7 が有機系物質の場合は拡散材 1 6 に有機物の粒を用いる事により、熱膨張率の差を少なくすることが出来るので、接着層 1 1 a でクラックが発生する事も無い。

なお接着剤 1 7 の中に拡散材 1 6 を混入すると、接着剤 1 7 のみの場合に比べて、接着層 1 1 a にクラックが発生し易くなる場合があるが、本実施例では熱膨張率が実質的に同じ第 1 の位相差板 1 2 c と第 2 の位相差板 1 2 d の間に光拡散材入りの接着層 1 1 a を設けているので、接着層 1 1 a にクラックが発生する問題もない。

《画像表示の原理》

次に本実施の形態の液晶表示装置の表示原理を説明する。

様々な方向から照射される太陽光等の外部光（入射光）L 1 は、入力装置 1 5、導光体 1 3、特定の偏光軸の光のみを透過する偏光板 1 2 b、第 1 の位相差板 1 2 c に偏光板 1 2 b を固定するための接着層 1 1、第 1 の位相差板 1 2 c、第 2 の位相差板 1 2 d に第 1 の位相差板 1 2 c を固定するための光拡散機能を有する接着層 1 1 a、第 2 の位相差板 1 2 d、第 2 の基板 5 に第 2 の位相差板 1 2 d を固定するための接着層 1 1、第 2 の基板 5、カラーフィルタ 6、上側電極 8、液晶層 9 及び特定の画素電極（または特定の信号線）4 a を通って反射層 2 に達する。

反射層 2 に達した外部光 L 1 は反射されて反射光 L 2 になり、入射光 L 1 とは逆の経路で、特定の画素電極 4 a、液晶層 9、上側電極 8、カラーフィルタ 6、第 2 の基板 5、接着層 1 1、複屈折効果を利用して反射光 L 2 を偏光板 1 2 を透過し易い光に変換する第 2 の位相差板 1 2 d を通って光拡散機能を有する接着層 1 1 a に達する。

接着層 1 1 a に入った反射光 L 2 は様々な方向に散乱され散乱光 L 3 を生じる。接着層 1 1 a から出た直接反射光 L 2 や散乱光 L 3 は、液晶層 9 を光が通過する時に生じる位相差を複屈折効果を利用して補償す

る第1の位相差板12c、接着層11、偏光板12b、導光体13及び入力装置15を通して液晶表示装置の外に放出される。観測者は液晶表示装置の外に放出された直接反射光L2や散乱光L3を見ることで、特定の画素4aにより制御される、表示を認識する事ができる。

5 《光拡散機能を有する接着層》

本実施の形態では、第2の位相差板12dに第1の位相差板12cを固定するための接着層11aが光拡散機能を有するので、直接反射光L2の通り道以外の場所の観測者も散乱光L3により表示を認識する事が出来るので、液晶表示装置の視角特性が良好である。

- 10 さらに、光拡散フィルム12aが不要になるので、液晶表示装置を薄型化、小型化及び軽量化出来る。また光拡散フィルム12aが不要になるので、液晶表示装置の構造が簡単になり生産性が向上する。

なお本実施形態において光拡散機能を有する接着層11aはヘイズ値が60%～90%のものを使用すると良い。ヘイズ値Hは全光線透過率をTt、拡散透過率をTdとすると式1で与えられる。

15
$$H = T_t / T_d \times 100 \dots \dots \dots \text{式1}$$

接着層11aのヘイズ値Hが60%よりも小さいと拡散光L3の量が減り視角特性が悪化する。また接着層11aのヘイズ値Hが90%よりも大きいと接着層11aの光透過率が悪くなり液晶表示装置の反射率が低下する。

本実施形態のように光拡散機能を有する接着層11aを用いると、接着剤17と拡散材16の屈折率の差、拡散材16の分散密度、拡散材16の粒径dを調節する事により、ヘイズ値Hを簡単に最適な値に設定する事ができる。また、接着剤17にエポキシ系やアクリル系接着剤、
25 拡散材16にジビニールベンゼン等の有機樹脂からなる透明ビーズ（球形）を用いた例では拡散材16の球径dは3μm～10μmの範囲に設

定すると6以上の高いコントラストを得る事が出来る。

また光拡散機能を有する接着層11aの透過分光特性は反射層2の反射分光特性に合わせると液晶表示装置の反射率が向上する。

第6図は反射層2の反射分光特性34、フラットタイプの光拡散性
5 接着層の透過分光特性35a及び非フラットタイプの光拡散性接着層の透過分光特性35bを示したものである。

可視光領域の反射層2の反射分光特性34は光の波長によらず略一定のフラットな特性を示している。

フラットタイプの光拡散性接着層の透過分光特性35aも可視光領
10 域において実質的に一定のフラットな特性に調整してある。

非フラットタイプの光拡散性接着層の透過分光特性35bは特に分光特性を調整していないので波長が長くなるに従って透過率が高くなる特性を示している。

一般的な接着剤は35bに示すように波長によって透過率が大きく
15 変化し、波長が長いほど透過率が高くなる。

表 1

No.	拡散接着剤のタイプ	ヘイズ値 (%)	コントラスト	On 時の反射 率 (%)	Off 時の反 射率 (%)
1	フラットタイプ (35a*)	7.8	10	14	1.3
2	非フラットタイプ (35b*)	7.8	6	9	1.5

* : 第6図に示す拡散材の符号に対応

20 表1はフラットタイプ35aの光拡散性接着層と非フラットタイプ35bの光拡散性接着層とで、液晶表示装置のコントラスト、ON時の

反射率、OFF時の反射率を比較したデータである。なお表1のデータは分光特性の差を説明するためにフラットタイプ35aと非フラットタイプ35bで光拡散性接着層のヘイズ値Hが同じ78%のものを使用した。表1から明らかな様に、反射層2の分光特性に近いフラットタイプ35aの光拡散性接着層の方が液晶表示装置のコントラスト、ON時の反射率が改善されていることがわかる。OFF時の反射率についてはフラットタイプ35aは非フラットタイプ35bよりも少し低いが、反ってOFF時の反射率は低い方が黒表示の沈みが深くなるのでコントラストが高くなる。

- 10 また上記説明では可視光領域は400~760 nmの波長領域とし、フラットタイプとは透過率又は反射率が可視光領域内で±10%以内とした。またコントラストCは、液晶表示装置の最大階調表示時の輝度をV_{on}、最低階調表示時の輝度をV_{off}とすると、式2で定義される。

$$C = V_{on} / V_{off} \dots \dots \dots \text{式2}$$

- 15 本実施の形態によれば、光拡散層に光拡散機能を有する接着層11aを用いたので、接着剤17と拡散材16の材質、拡散材16の分散密度、拡散材16の粒径dを調節する事により光拡散性接着層11aの透過分光特性を反射層2の反射分光特性に合わせる事が容易になり、反射率が高くかつコントラストも高い液晶表示装置を提供する事が出来る。

- 20 本願の発明者等の研究によれば、光拡散材16及び接着剤17の屈折率を小さくする程、また光拡散材16の径dを小さくする程、光拡散接着層11aの分光特性がフラットになるという結果が出ている。しかし、光拡散材16及び接着剤17の屈折率を小さくしたり、光拡散材16の径dを小さくするとコントラスト等の表示特性が低下するので、それらのパラメータを低く設定するのも限度がある。

25 また、第1の位相差板12cと第2の位相差板12dは共にポリカ

ーボネイト、ポリアクリレート、ポリサルフォン等の有機樹脂のフィルムで構成する事が出来る。

従って本実施の形態によれば、光拡散性接着層 1 1 a は熱膨張率の差が少ない第 1 の位相差板 1 2 c と第 2 の位相差板 1 2 d の間に設ける
5 ので、液晶表示装置に熱ショックを加えても光拡散性接着層 1 1 a にクラックが発生することがなく、第 2 の位相差板 1 2 d から第 1 の位相差板 1 2 c が剥離することがない。なお本実施形態において第 1 の位相差板 1 2 c は位相差補償板とも呼ばれ液晶層 9 により表示に特定の色が付くのを防止し、白色の表示を可能にするために設けられるものである。

10 また第 2 の位相差板 1 2 d は、 $1/4$ 波長板とも呼ばれ、反射層 2 で反射された楕円偏光の反射光 L 2 を直線偏光に変換し反射光 L 2 や拡散光 L 3 が偏光板 1 2 b を透過し易くする為に設けるもので、液晶表示装置の反射率を向上させる為に設けている。

《液晶表示パネルの駆動方法》

15 また本実施の形態では特定の画素 4 a による表示の制御は、ツイストネマチック (TN) モード又はスーパーツイストネマチック (STN) モードで行う。TN モードの場合は液晶層 9 にツイストネマチック液晶を用い、STN モードの場合は液晶層 9 にスーパーツイストネマチック液晶を用いる。

20 液晶層 9 は上側電極 8 と下側電極 4 とで形成される電界により複屈折率等の光学特性が変化する。TN モード、STN モードの液晶表示装置は偏光板 1 2 b を通して液晶層 9 を観察する事により、液晶層 9 の光学特性の変化を、光の透過する状態 (ON) と光が透過しない状態 (OFF) として表示を制御する事ができる。

25 特定画素 4 a の選択方法は、本実施形態では電圧平均化法 (マルチプレックス駆動法) を用いている。第 1 の基板 1 には複数の信号電極 (

下側電極) 4 が第 1 の方向に延在して設けられ、第 2 の基板 5 には走査電極 (上側電極) 8 が第 1 の方向と異なる第 2 の方向 (例えば第 1 の方向と垂直な方向) に延在して設けられ、平面的に見ると信号電極 4 と走査電極 8 が交差しマトリックス状になっている。そして、信号電極 4 と走査電極 8 が交差した部分が一つの画素に相当し、特定の画素電極 4 a に対応する信号電極 4 及び走査電極 8 に選択電圧を印加する事により特定の画素電極 4 a を選択する事が出来る。選択した画素の ON、OFF を制御するには、信号電極 4 に選択電圧と共に ON、OFF に対応した階調電圧を加えればよい。

10 《液晶表示パネルと各種光学フィルムとの光学軸の関係》

本実施形態では、第 2 の基板 5 に接する第 2 の位相差板 1 2 d の延伸軸 (光学軸) と出射光側の液晶の配向軸のなす角度は $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲とし、偏光板 1 2 b 側に接する第 1 の位相差板 1 2 c の延伸軸 (光学軸) と出射光側の液晶層 9 の配向軸のなす角度は $60^{\circ} \sim 130^{\circ}$ の範囲とし、偏光板 1 2 b の吸収軸 (光学軸、偏光軸または延伸軸) と出射光側の液晶層 9 の配向軸のなす角度は $70^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲とし、出射光側の液晶層 9 の配向軸と入射光側の液晶の配向軸の角度を 240 度以上とし、液晶層 9 のリタデーション $\Delta n \cdot d$ を $0.7 \mu m \sim 0.95 \mu m$ とし、第 2 の位相差板 1 2 d のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は $130 nm \sim 250 nm$ とし、第 1 の位相差板 1 2 c のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は $380 nm \sim 500 nm$ とすることにより、高いコントラストの表示が得られる。

第 7 図は本実施形態における、偏光板の吸収軸と、第 1 位相差板の延伸軸と、第 2 位相差板の延伸軸との間の角度の関係を具体的に説明する図である。第 7 図は STN モードの液晶を例に説明している。

第 7 図で e - e は基準線で具体的には液晶表示パネルの第 2 の基板

5 の長辺に平行な線、 $f-f$ は $e-e$ 線に垂直な線を表す。36 は液晶層 9 の出射光側配向軸、37 は液晶層 9 の入射光側配向軸、38 は偏光板 12b の吸収軸（偏光板の光学軸）、39 は第 1 の位相差板 12c の延伸軸（第 1 の位相差板の光学軸）、40 は第 2 の位相差板 12d の延伸軸（第 2 の位相差板の光学軸）である。

41 は偏光板吸収軸と $e-e$ 線のなす角度で具体的には $125 \pm 10^\circ$ 、42 は第 1 の位相差板の延伸軸 39 と $e-e$ 線のなす角度で具体的には $108 \pm 10^\circ$ 、43 は第 2 の位相差板の延伸軸 40 と $e-e$ 線のなす角度で具体的には $72 \pm 10^\circ$ 、44 は出射光側配向軸 36 と入射光側配向軸 37 のなす角度（液晶表示パネルのツイスト角）で STN モードの液晶では 240° 以上、45 は出射光側配向軸 36 と $e-e$ 線のなす角度で具体的には $(360 - \text{ツイスト角 } 44) / 2 [^\circ]$ に設定する。TN モードの時はツイスト角 44 を $90 \pm 10^\circ$ に設定すればよい。なお本実施例に STN モードの液晶を用いると、走査線 8 の数を増やしても十分なコントラストが得られるので、精細度の高い表示が得られる。

本実施形態で光学軸の関係を上記に示した関係に設定した場合の、液晶表示装置の表示特性を第 8 図及び第 9 図に示す。

第 8 図は、第 1 の位相差板 12c と第 2 の位相差板 12d を合わせたリタデーション $\Delta n \cdot d$ とコントラスト比の関係を示したものである。液晶表示装置を先に示した光学軸の関係に設定すれば、第 1 の位相差板 12c と第 2 の位相差板 12d のリタデーション $\Delta n \cdot d$ の合計を 613 nm に設定する事により、最大のコントラスト比が得られる。また第 1 の位相差板 12c と第 2 の位相差板 12d のリタデーション $\Delta n \cdot d$ が $\pm 10 \text{ nm}$ のバラツキがあっても 10 以上の高いコントラスト比が得られる。

第9図は、第1の位相差板12cと第2の位相差板12dを合わせたリタデーション $\Delta n \cdot d$ と反射率の関係を示したものである。液晶表示装置を先に示した光学軸の関係に設定すれば、第1の位相差板12cと第2の位相差板12dのリタデーション $\Delta n \cdot d$ の合計を613nmに設定する事により、最大の反射率が得られる。また第1の位相差板12cと第2の位相差板12dのリタデーション $\Delta n \cdot d$ が ± 10 nmのバラツキがあっても15%以上の高い反射率が得られる。

従って本実施の形態では液晶表示パネルと各種光学フィルムとの光学軸の関係を最適化する事により各種光学フィルムの特性（例えばリタデーション $\Delta n \cdot d$ ）が変動しても高いコントラスト比及び高反射率が維持出来るので、製造歩留の高い液晶表示装置を提供する事が出来る。

なお、本実施例の形態では第1の位相差板12c及び第2の位相差板12dのリタデーション $\Delta n \cdot d$ の測定方法は分光法を用いた。例えば、測定対象の位相差板を偏光軸が直行する第1及び第2の偏光フィルムの間に挟み、測定対象の光学軸を第1及び第2の偏光フィルムの偏光軸と45°の角度をなすように配置し、測定対象と第1及び第2の偏光フィルムを透過する光の分光特性を測定する。上記測定対象と第1及び第2の偏光フィルムの分光特性は特定の波長 λ で透過率が最小値（バレイ値）を示すので、この時の特定の波長 λ を測定する事により測定対象のリタデーション $\Delta n \cdot d$ を求める事が出来る。なお、第1の位相差板12cは1枚の第1の位相差板12cを用いて測定したが、第2の位相差板12dは、1枚では測定が困難なので、3枚重ねた第2の位相差板12dのバレイ値に対応する波長 λ_2 を測定し、波長 λ_2 を1/3にした、平均値を用いた。

《液晶表示装置の全体構成》

本実施形態をより具体的に示した例を第4図a、第4図b、第4図c

、第4図d、第4図e、第5図a、第5図b、第5図c及び第5図dに示す。

第4図aは液晶表示装置46の組立完成後の表示側から見た正面図、第4図bは前側面図、第4図cは後側面図、第4図dは左側面図、第5
4図eは右側面図である。

第4図a乃至eにおいて、18は、ステンレス、鉄、アルミニウム等の、金属板からなる上側ケース（シールドケース）、20は上側ケース18に設けた、表示窓となる、第1の開口である。19は、ステンレス、鉄、アルミニウム等の金属板、またはポリカーボネート、ABS樹脂等のプラスチックからなる下側ケースである。

21は上側ケース18に設けた爪で、22は上側ケース18に設けたフックで、上側ケース18は爪21とフック22とで下側ケース19を押さえ下側ケース19と結合する。

14は、蛍光灯やLED（Light Emitting Diode）等の光源である
15。13は、アクリル樹脂やガラス等の透明な材質からなり、光源14の光を液晶表示パネルへ照射する為の導光体である。光源14と導光体13により、外部光が少ない時に液晶表示装置46に光を供給するための、照明装置（フロントライト）が構成される。

15は、液晶表示装置46に接続されるホスト（情報処理部）に送
20る、データを入力するための、入力装置（タッチパネル）である。

12は、液晶表示装置46の表示部に設けられる、光拡散層11a、偏光板12b、第1の位相差板12c及び第2の位相差板12d等の光学フィルムである。光学フィルム12は液晶表示装置46の厚さを薄くするために、上側ケースの第1の開口の領域内に収まるように設けら
25れている。

第5図aは第4図aのA-A切断線における断面図、第5図bは第

4図aのB-B切断線における断面図、第5図cは第4図aのC-C切断線における断面図、第5図dは第4図aのD-D切断線における断面図である。

液晶表示パネル（液晶セル）は第1の基板1と第2の基板5を貼り
5 合わせて構成される。第1の基板1と第2の基板5の側壁には液晶セル
内に液晶層9を注入した後に注入孔を封止する、封止材31が設けられ
ている。封止材31に対応する部分の上側ケース18には第2の開口2
3が設けられ、封止材31が突出しても液晶表示装置の外形寸法が小さ
くなるようにしている。第2の基板5の外側の面（上面）には先に説明
10 した各種光学フィルム12が固定されている。第1の基板1と第2の基
板5の周辺には、走査線駆動用プリント基板（走査線駆動用PCB）3
0、走査線駆動用ICチップ28、フレキシブルプリント基板（TCP
）29、信号線駆動用ICチップ32及び信号線駆動用プリント基板（
信号線駆動用PCB）33で構成される、液晶表示パネルの駆動回路が
15 設けられている。信号線駆動用ICチップ32、TCP29、及び信号
線駆動用PCB33により信号線駆動回路が構成され、信号線駆動回路
は第1の基板1の信号線4に接続される。

走査線駆動用PCB30、走査線駆動用ICチップ28及びTCP
29により走査線駆動回路が構成され、電圧平均化法を用いたマトリッ
20 クス型液晶表示装置の場合、走査線駆動回路は第2の基板5の走査信号
線8に接続される。なお薄膜トランジスタ（TFT）を用いた液晶表示
装置では、走査線は信号線と同じ第1の基板1に設けられるので、走査
線駆動回路は第1の基板1に接続される。24は液晶表示装置46を外
部回路であるホスト50に電氣的に接続するためのインターフェイスコ
25 ネクタである。本実施形態ではインターフェイスコネクタ24を走査線
駆動用PCB30に設けているが、信号線駆動用PCB33に設けても

よい。なお図示してはいないが走査線駆動用PCB30と信号線駆動用PCB33は接続手段により電氣的に接続されている。26は走査線駆動用PCB30を固定する為のスペーサである。27は走査線駆動回路及び信号線駆動回路と液晶表示パネルの接続部を押さえるためのスペーサで、ゴム等の絶縁性弾性体からなる。25は両面粘着テープで、例えば不織布にエポキシ系接着剤を染み込ませたものが使用出来る。本実施の形態では、液晶表示パネルは両面粘着テープ25により上側ケース18に固定される。また両面粘着テープ25は上側ケース18に導光体13や、入力装置15を固定するのにも使用している。本実施形態のように、各部材を両面粘着テープ25を用いて固定する事により、液晶表示装置の組み立てが簡単になり、各部材を誤って固定しても再生する事が出来るので液晶表示装置の製造歩留が向上する。また下側ケース19には液晶表示パネルを押さえるために凹凸が設けられている。

《本発明の応用例》

第16図は本発明の液晶表示装置46を用いた情報処理装置47の外観を示す斜視図である。

48は情報処理装置47の表示部、49は情報処理装置47のキーボード部、50は情報処理装置47の情報処理を行うホスト、51はマイクロプロセッサ、52はバッテリー、53は液晶表示装置46とホスト50を接続するインターフェイスケーブル、54は照明装置用のインバータ電源、55はインバータ電源54と照明装置の光源14を接続するケーブル、56は入力装置15を用いて情報を入力するためのペン、57はペン56を収納するためのペンホルダ、60は携帯電話、61は携帯電話と情報処理装置47を接続するケーブルである。

本実施の形態では液晶表示装置46は情報処理装置47の表示部48に設けられる。本実施の形態の液晶表示装置によれば、入力装置15

が表示部と重ねて設けられているので、所定の部分をペン 5 6 や指で押すことにより、文字 5 8 を入力したり、アイコン 5 9 を選択しソフトウェアの機能を実行する事が出来る。また本実施の形態の液晶表示装置 4 6 は反射型なので、太陽光などの外部光がある時はインバータ電源 5 4 のスイッチを切る事により消費電力を抑えることが出来、バッテリー 5 2 の消耗を少なくする事が出来る。

さらに本実施の形態によれば、液晶表示装置 4 6 を薄型で小型で軽量に出来るので、情報処理装置 4 7 も薄型で小型で軽量にする事が出来る。

10 第 2 の実施形態.

第 1 0 図は本発明の第 2 の実施形態における液晶表示装置の断面図である。各符号は、先に第 1 の実施の形態で説明した、第 1 図 a の符号と同じである。

第 2 の実施形態では、第 2 の基板 5 に第 2 の位相差板 1 2 d を固定する接着層に光拡散機能を有する接着層 1 1 a を用いたことを特徴にしている。それ以外の構成は、基本的に、先に説明した第 1 の実施形態と同じである。

本実施形態では、光拡散機能を有する接着層（光拡散層）1 1 a が、他の光学フィルム 1 2 や接着層 1 1 よりも、最も反射層 2 に近い層にあるので、画像の輪郭のぼけが少ない、鮮明な表示が得られる。

反射型液晶表示装置では、様々な方向から入射する光を用いて表示を行う。例えば第 1 0 図に示すように、入射光 L 1 と入射光 L 1 と異なる角度で入射する第 2 の入射光 L 1 b は、反射層 2 で反射され、夫々反射光 L 2 及び第 2 の反射光 L 2 b を生じる。反射光 L 2 及び第 2 の反射光 L 2 b の出射角は異なるので、反射光 L 2 及び第 2 の反射光 L 2 b が光拡散層 1 1 a を通過する位置に d 2 の差が生じる。観測者は光拡散層

1 1 aで拡散した光を見て画像を認識するので、反射光L 2及びL 2 bが光拡散層1 1 aを通過する位置の差d 2は画像の輪郭のぼやけとして認識される。

しかし光拡散層1 1 aが反射層2に近い位置にあればあるほど、光
5 拡散層1 1 aを通過する反射光L 2、L 2 bの位置の差d 2は少なくなるので、画像の輪郭のぼけが少なくなり、より鮮明な表示が得られる。

なお本実施形態で第2の基板5にガラス基板を用いた場合は、第2の位相差板1 2 dと第2の基板5にガラス基板の熱膨張率の差により、光拡散機能を有する接着層1 1 aにクラックが入り易いが、接着層1 1
10 aの接着剤1 7、光拡散材1 6の材料を選ぶ事により改善することが可能である。

第3の実施形態.

第1 1図は本発明の第3の実施形態における液晶表示装置の断面図である。各符号は、先に第1の実施の形態で説明した、第1図aの符号
15 と同じである。

第3の実施形態では、第1の位相差板1 2 cに偏光板1 2 bを固定する接着層に光拡散機能を有する接着層1 1 aを用いたことを特徴にしている。それ以外の構成は、基本的に、先に説明した第1の実施形態と同じである。

20 偏光板1 2 bは、トリアセチルセルロース(TAC)などの有機樹脂フィルムで構成されるのが一般的である。第1の位相差板1 2 cもポリカーボネイト、ポリアクリレート、ポリサルフォン等の有機樹脂フィルムで形成出来るので、偏光板1 2 bとの熱膨張率の差を小さくする事が出来る。

25 本実施の形態では、熱膨張率の差を少なくできる、偏光板1 2 bと第1の位相差板1 2 cの間に光拡散機能を有する接着層1 1 aを設けて

いるので、接着層 1 1 a にクラックが入る問題が無く、液晶表示装置の信頼性が向上する。

なお本実施の形態では、先に述べた第 2 の実施の形態と比べて、光拡散層 1 1 a が反射層 2 よりも遠くなり、先に述べた反射光 L 2、L 2
5 b が光拡散層 1 1 a を通過する位置の差 d 3 が大きくなり、表示画像の輪郭がぼけ易くなる。しかし液晶表示パネルや光学フィルム 1 2 を薄型にすることにより表示画像の輪郭のぼけを改善出来る。

第 4 の実施形態

第 1 2 図は本発明の第 4 の実施形態における液晶表示装置の断面図
10 である。各符号は、先に第 1 の実施の形態で説明した、第 1 図 a の符号と同じである。

第 4 の実施形態では反射層 2 を、液晶表示パネルの外側の面、即ち第 1 の基板の液晶層 9 と対向しない側の面に設けたことを特徴にしている。それ以外の構成は、基本的に、先に説明した第 1 の実施形態と同じ
15 である。

本実施の形態では、第 1 の基板 1 と第 2 の基板を貼り合わせて液晶表示パネルを形成した後に反射層 2 を設けて、反射型液晶表示装置を完成するので、液晶表示パネルは透過型液晶表示装置と兼用する事ができ、液晶表示パネルを大量生産することが可能になり、生産性の良い反射
20 型液晶表示装置を提供する事ができる。

本実施の形態では、ステンレス、クロム、アルミニウム、銀等の光反射率の良い薄い金属板を反射層 2 に用い、反射層 2 を接着層 1 1 により第 1 の基板 1 に固定している。反射層 2 に上記金属板を用いる事により反射層 2 に鏡面加工を施すのが容易なので反射率を向上する事ができる。
25 する。

また反射層 2 は、クロム、アルミニウム、銀等の金属を第 1 の基板

1 に、スパッタ等の、蒸着により形成してもよい。反射層 2 を金属の蒸着で形成する場合は接着層 1 1 が不要になる。

第 5 の実施形態.

第 1 3 図は本発明の第 5 の実施形態における液晶表示装置の断面図
5 である。各符号は、先に第 1 の実施の形態で説明した、第 1 図 a の符号と同じである。

第 4 の実施形態では反射層 2 を、液晶表示パネルの外側の面、即ち第 1 の基板の液晶層 9 と対向しない側の面に設け、かつ反射層 2 と第 1 の基板 1 の間に光拡散機能を有する接着層 1 1 a を設けたことを特徴に
10 している。それ以外の構成は、基本的に、先に説明した第 1 の実施形態及び第 4 の実施形態と同じである。

本実施の形態では、光拡散層 1 1 a が反射層 2 に最も近い位置にあるので、外部光 L 1、L 2 b の入射角度の差により生じる、反射光 L 2、L 2 b が光拡散層 1 1 a を通過する位置の差が最も少なくなり、輪郭
15 のはっきりした鮮明な表示画像が得られる。

また本実施の形態では、先に説明した第 4 の実施形態と同様に、液晶表示パネルに透過型液晶表示装置と同じ物が使用出来る効果や、反射層 2 に鏡面反射処理を施した金属板を用いる事が出来るという効果が得られる。

20 第 6 の実施形態.

第 1 4 図は本発明の第 6 の実施形態における液晶表示装置の断面図である。各符号は、先に第 1 の実施の形態で説明した、第 1 図 a の符号と同じである。

第 6 の実施形態では、反射層を信号電極 4 や画素電極 4 a と兼用した事、即ち信号電極 4 や画素電極 4 a を金属膜等の反射性導電膜で形成
25 したことを特徴にしている。それ以外の構成は、基本的に、先に説明し

た第1の実施形態と同じである。

本実施の形態では、信号電極4や画素電極4aに電気抵抗が透明導電膜よりも低い金属膜を使用出来るので、信号電極4や画素電極4aへの給電が良好となり、信号電極4や画素電極4a数の多い高解像度の液晶表示装置や、信号電極4の長さが長い大画面の液晶表示装置を提供する事が出来る。

信号電極4の材料としては、抵抗率が低い点ではアルミニウム、金、銀、銅、モリブデン等の金属膜が良く、光反射率の点ではクロム、アルミニウム、銀等の金属膜が良い。信号電極4に用いる金属膜は、スパッタ等の蒸着法で形成する事が出来る。

また第14図には図示していないが、本実施の形態において、光拡散層11aを画素電極4aと液晶層9の間に設けることにより、第5の実施例と同様に、輪郭のはっきりした鮮明な表示画像が得られる。

第7の実施形態.

第15図は本発明の第7の実施形態における液晶表示装置の断面図である。各符号は、先に第1の実施の形態で説明した、第1図aの符号と同じである。

第7の実施形態では、液晶表示パネルにTFT等のスイッチング素子を用いたアクティブマトリックス液晶表示パネルを用いたことを特徴にしている。

以下にアクティブマトリックス液晶表示パネルの構成を説明するが、特に説明しない構成は、基本的に、先に説明した第1の実施形態と同じである。

アクティブマトリックス液晶表示パネルは第15図に示すように第1の基板1の内側（液晶側）の表面上に、薄膜トランジスタTFT1及び画素電極4aを有する画素が複数形成されている。各画素は、隣接す

- る2本の走査信号線と隣接する2本の映像信号線との交差領域内に配置されている。薄膜トランジスタTFT1は第1の基板1上に設けたゲート電極GT、その上に設けたゲート絶縁膜GI、その上に設けた第1の半導体層（チャネル層）AS、その上に設けた第2の半導体層（不純物を含んだ半導体層）r0、その上に設けたソース電極SD1及びドレイン電極SD2から構成されている。本実施形態ではr1とr2の多層の導電膜でソース電極SD1及びドレイン電極SD2を形成しているが、r1のみの単層導電膜でもよい。なお電圧の加え方により電極の関係が逆になり、SD2がソース電極、SD1がドレイン電極となるが、以下の説明は便宜上SD1をソース電極、SD2をドレイン電極として説明する。PSV1は薄膜トランジスタTFT1を保護膜する絶縁膜から成る保護膜、4aは画素電極、ORI1は液晶層9の第1の基板1側を配向させる、第1の配向膜、ORI2は液晶層9第2の基板5側を配向させる第2の配向膜、8は上側電極（共通電極）である。BMは薄膜トランジスタTFT1を遮光する遮光膜である。BMはまたブラックマトリックスとも呼ばれ、画素電極4aと隣接する画素電極の間も遮光し表示コントラストを向上する機能も果たす。SILは上側電極8と第1の基板1に設けた端子（g1, g2, r1, r2及びr3に示す多層金属膜からなる。）を電氣的に接続する導電膜である。
- 20 薄膜トランジスタTFT1は、絶縁ゲート型の電界効果型トランジスタと同様に、ゲート電極GTに選択電圧を印加するとソース電極SD1とドレイン電極SD2の間が電氣的に導通し、スイッチとして機能する。画素電極4aはソース電極SD1に電氣的に接続され、映像信号線はドレイン電極SD2に電氣的に接続され、走査信号線はゲート電極に電氣的に接続されるので、走査信号線に加える選択電圧で特定の画素電極4aを選択し、映像信号線に加えた階調電圧を特定の画素電極4aに

供給する事が出来る。C s t は容量電極で画素電極 4 a に供給した階調電圧を次の選択期間まで保持する機能をする。

アクティブマトリックス液晶表示装置は、画素毎に薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を設けているので、異なる画素間でクロストークが発生する問題が無く、電圧平均化法などの特殊な駆動によりクロストークを除去する必要が無く、簡単に多階調表示を実現出来る、走査線数を増やしてもコントラストが低下しない等の特徴がある。

本実施の形態では画素電極 4 a は、アルミニウム、クロム、チタン、タンタル、モリブデン、銀等の反射性金属膜で構成している。また本実施の形態では画素電極 4 a と薄膜トランジスタ T F T 1 の間には保護膜 P S V 1 を設けているので、画素電極 4 a を大きくして薄膜トランジスタ T F T 1 と重なっても誤動作する事が無く、反射率が高い液晶表示装置を実現する事が出来る。

なお本実施の形態では、第 1 の位相差板 1 2 c が無く、視角特性を改善するための第 3 の位相差板 1 2 e が設けられている点で先に述べた第 1 の実施形態と異なる。その他の光学フィルム 1 2 の構成は第 1 の実施形態と同じである。第 3 の位相差板 1 2 e は視角拡大フィルムとも呼ばれ、複屈折特性を利用して液晶表示装置の表示特性の角度依存性を改善する目的で設けている。本実施の形態では、第 3 の位相差板 1 2 e もポリカーボネイト、ポリアクリレート、ポリサルフォン等の有機樹脂のフィルムで構成できるので、第 2 の位相差板 1 2 d に第 3 の位相差板 1 2 e を固定する接着層に光拡散接着層 1 1 a を用いることにより、光拡散接着層 1 1 a にクラックが発生する事を防止出来る。

〔産業上の利用可能性〕

本発明は、太陽光等の外部光がある時は、外部光を利用して表示を行う反射型液晶表示装置に適用され、特にペン入力形コンピュータのよ

うな携帯型情報処理装置の表示部に搭載して、情報処理装置の消費電力を低減することが出来かつ、情報処理装置を小型化、薄型化、軽量化できるといふ、実用可能性のあるものである。

請求の範囲

1. 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を挟持した液晶表示パネルと、前記第1の基板に設けた光を反射する反射層と、前記第2の基板に設けた偏光板と位相差板を積層した多層光学フィルムとを有し、

5 前記多層光学フィルムを構成する部材が、偏光板と第1の位相差板を接着する第1の接着層と、第2の位相差板と前記第1の位相差板を接着する第2の接着層と、前記第2の位相差板を前記第2の基板に接着する第3の接着層で構成し、前記第1の接着層と第2の接着層および第3の接着層の中の少なくとも一つの層は、接着剤に該接着剤と異なる屈折率を有する粒を混入した、光拡散性接着層としたことを特徴とする液晶表示装置。

2. 前記多層光学フィルム上に前記液晶表示パネルの上面を照明するための補助光源とデータを入力するための入力装置を設置したことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

15 3. 前記第1の基板と第2の基板の何れか一方の内面にカラーフィルタ膜を備えたことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

4. 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を挟持した液晶表示パネルと、前記第1の基板に設けた光を反射する反射層と、前記第2の基板に設けた光拡散層とを有し、

20 前記光拡散層の可視光領域の透過分光特性を前記反射層の可視光領域の反射分光特性に合わせたことを特徴とする液晶表示装置。

5. 光拡散層上に前記液晶表示パネルの上面を照明するための補助光源とデータを入力するための入力装置を設置したことを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

25 6. 前記第1の基板と第2の基板の何れか一方の内面にカラーフィルタ膜を備えたことを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

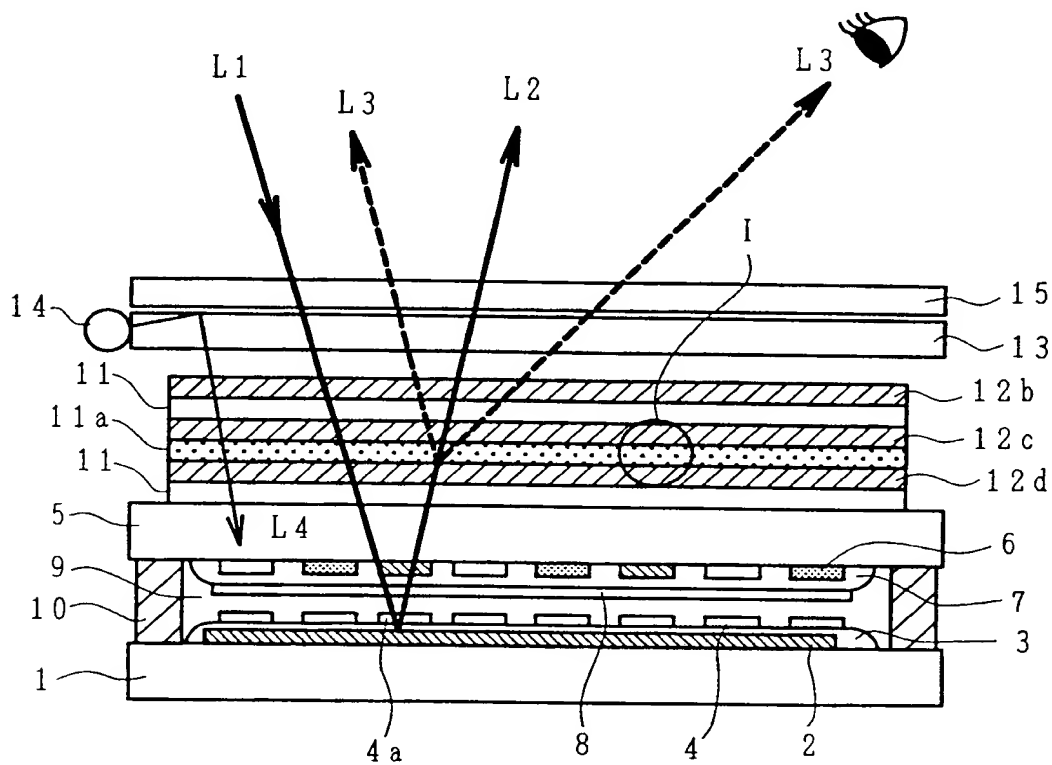
7. 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を挟持し、前記第2の基板上に第2の位相差板を設け、該第2の位相差板上に第1の位相差板を設け、該第1の位相差板上に偏光板を設けてなり、

前記液晶層の前記第1の基板側の配向軸を第1の液晶配向軸、前記
5 液晶層の前記第2の基板側の配向軸を第2の液晶配向軸とすると、前記第2の位相差板の延伸軸と前記第2の液晶配向軸のなす角度を30度から80度の範囲とし、前記第1の位相差板の延伸軸と前記第2の液晶配向軸のなす角度を60度から130度の範囲とし、前記偏光板の吸収軸と前記第2の液晶配向軸のなす角度を70度から150度の範囲とし、
10 前記第1の液晶配向軸と前記第2の液晶配向軸のなす角度を240度以上とし、前記液晶層のリタデーションを0.7 μm から0.95 μm の範囲とし、前記第1の位相差板のリタデーションを130 nmから250 nmの範囲とし、前記第2の位相差板のリタデーションを380 nmから500 nmの範囲としたことを特徴とする液晶表示装置。

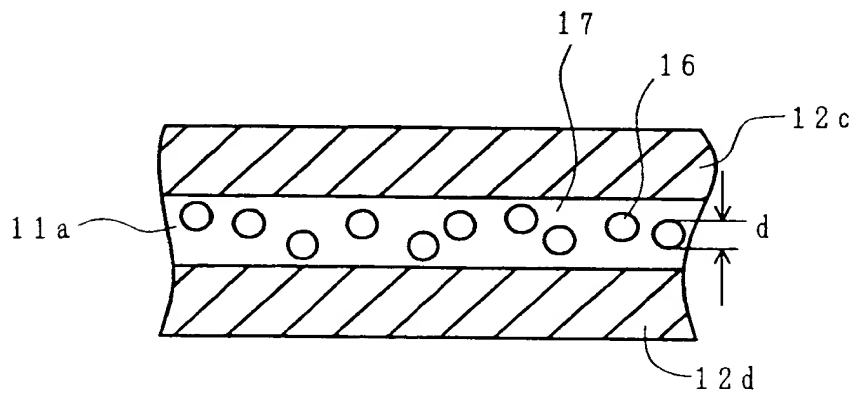
15 8. 前記偏光板上に前記液晶層に光を供給するための補助光源とデータを入力するための入力装置を設置したことを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

9. 前記第1の基板と第2の基板の何れか一方の内面にカラーフィルタ膜を備えたことを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

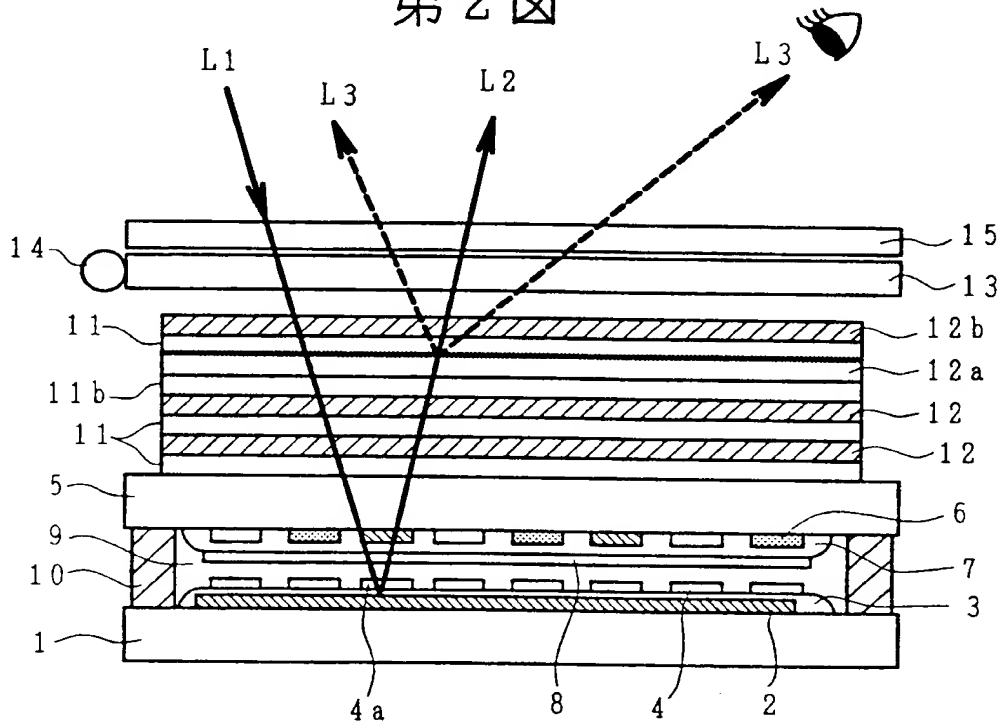
第1図 a



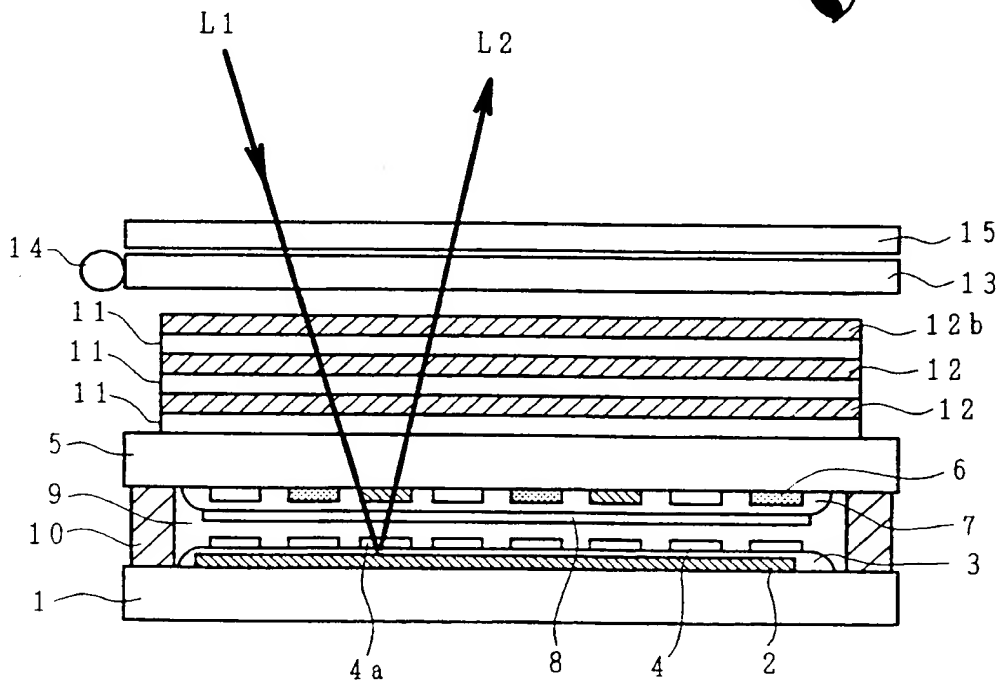
第1図 b



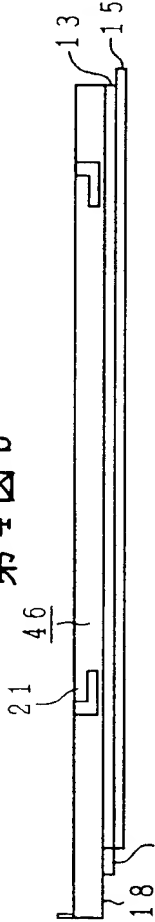
第2図



第3図

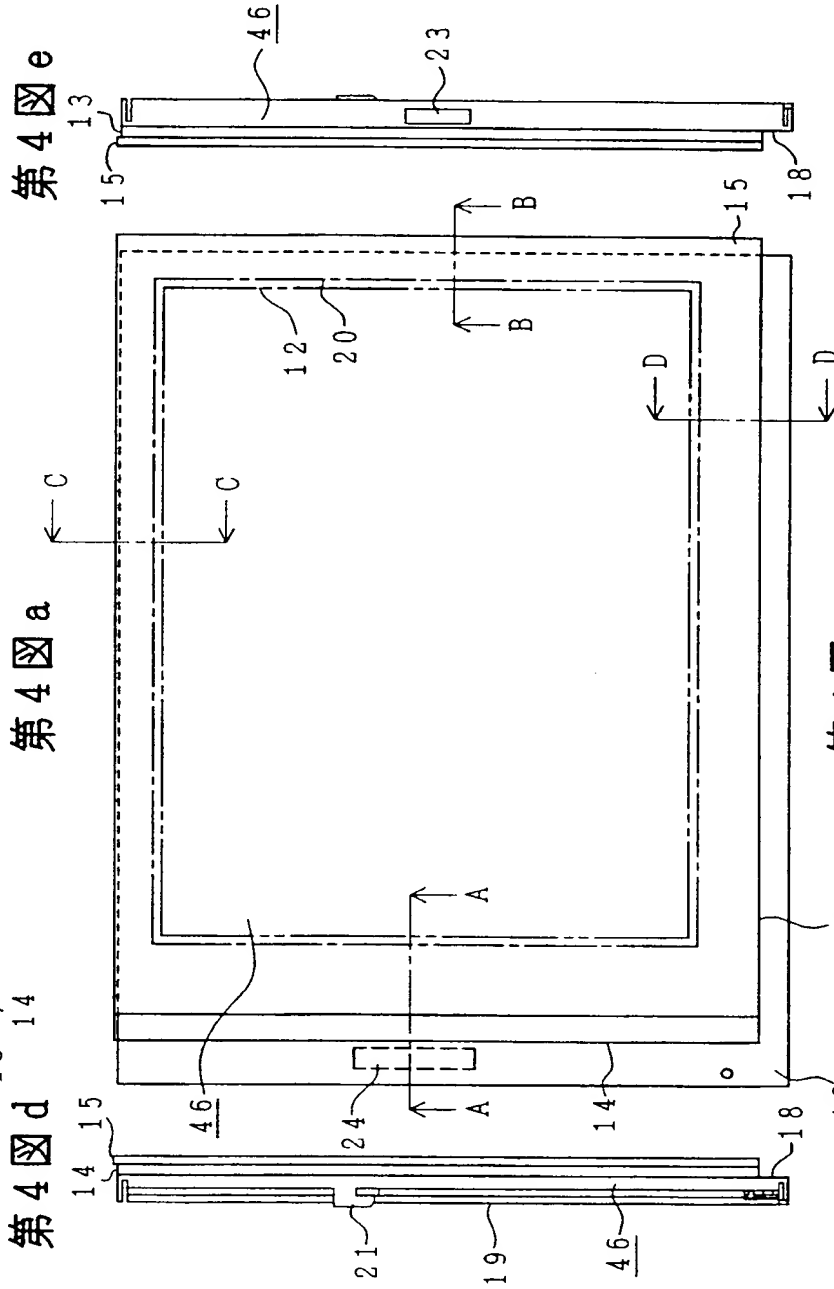


第4図b

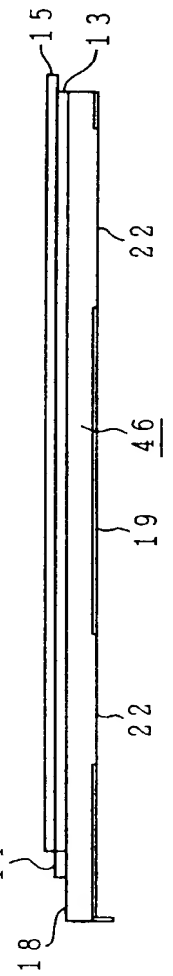


第4図a

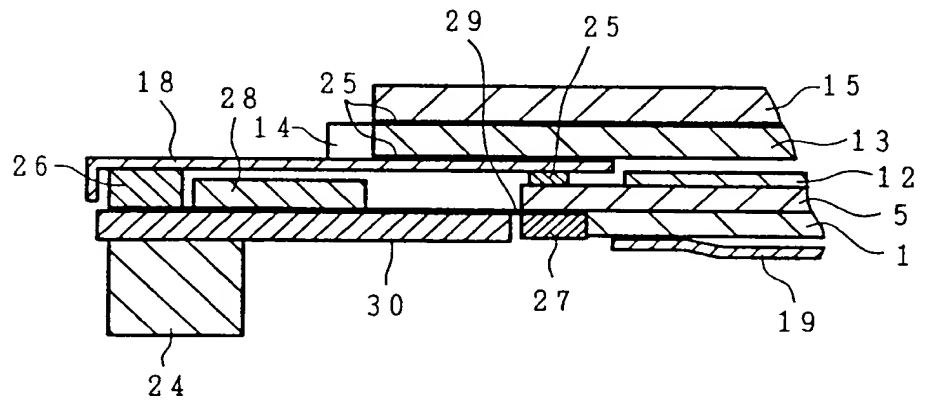
第4図e



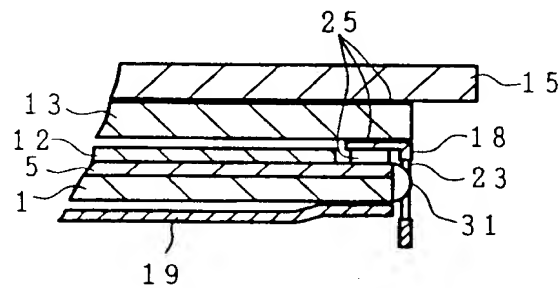
第4図c



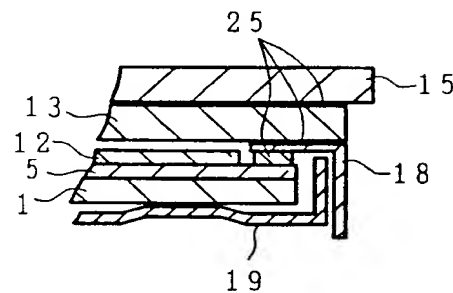
第 5 図 a



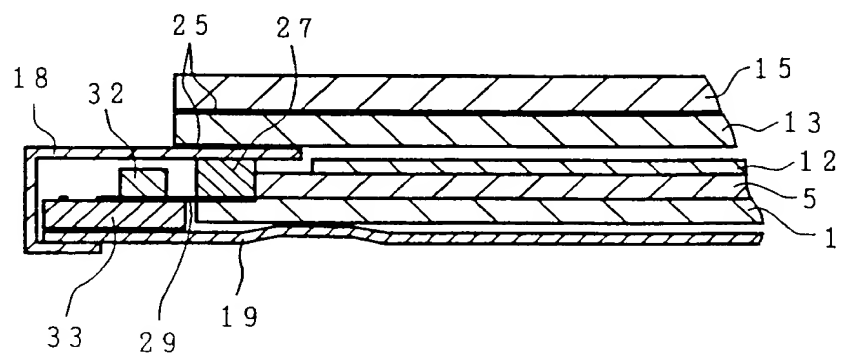
第 5 図 b



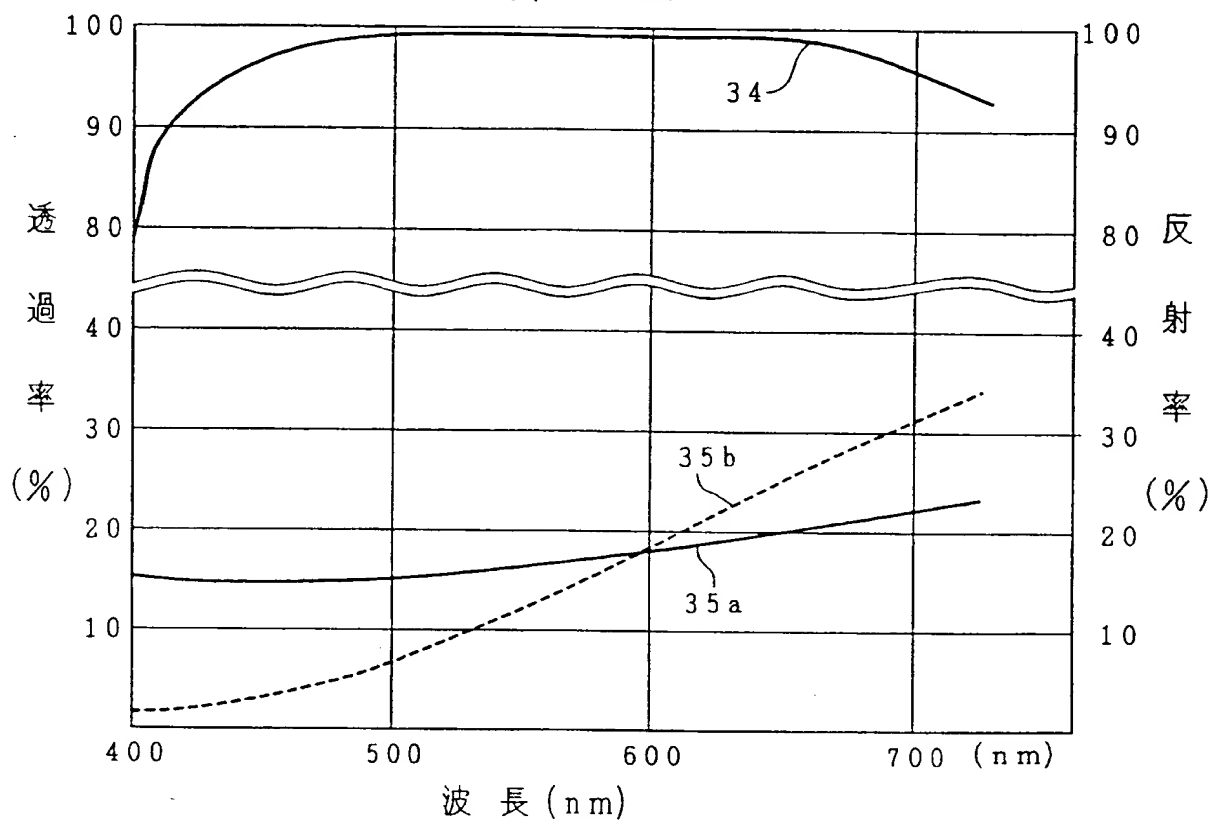
第 5 図 c



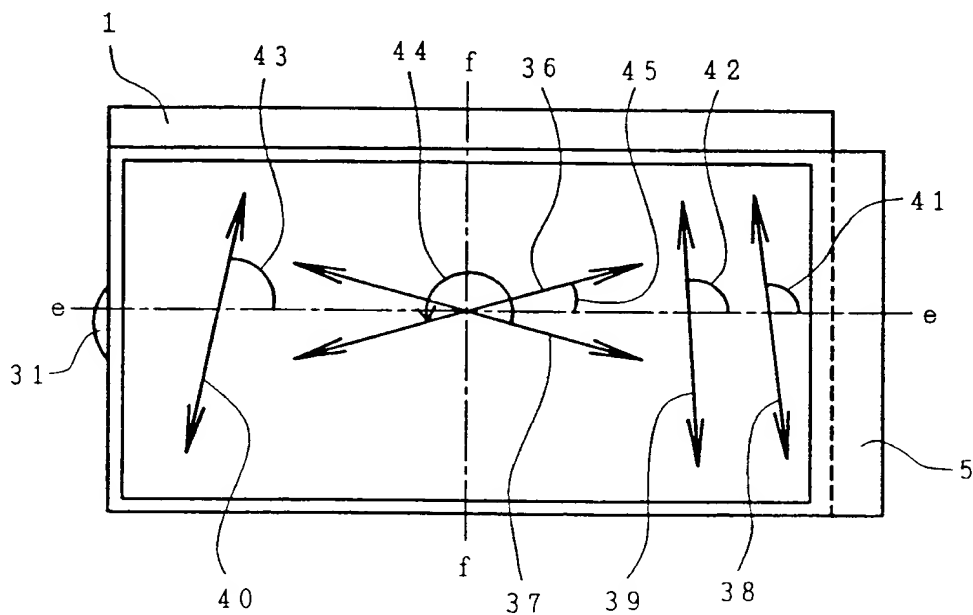
第 5 図 d



第 6 図

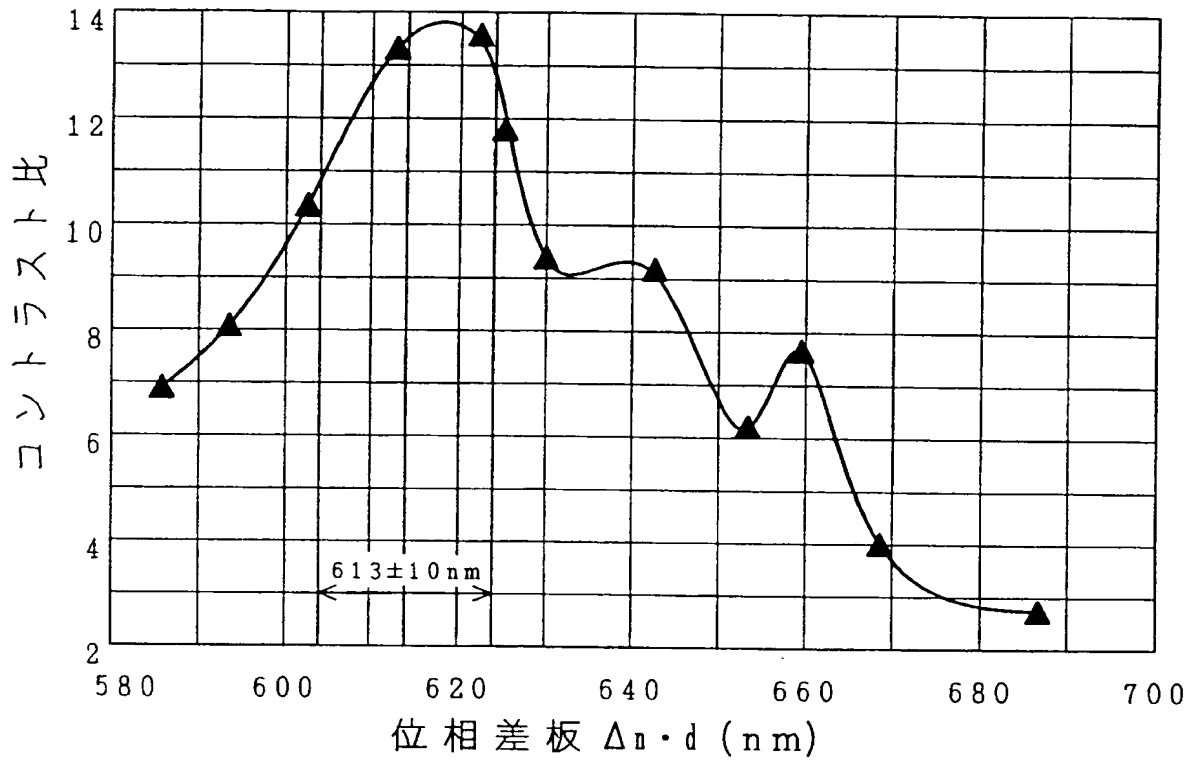


第 7 図

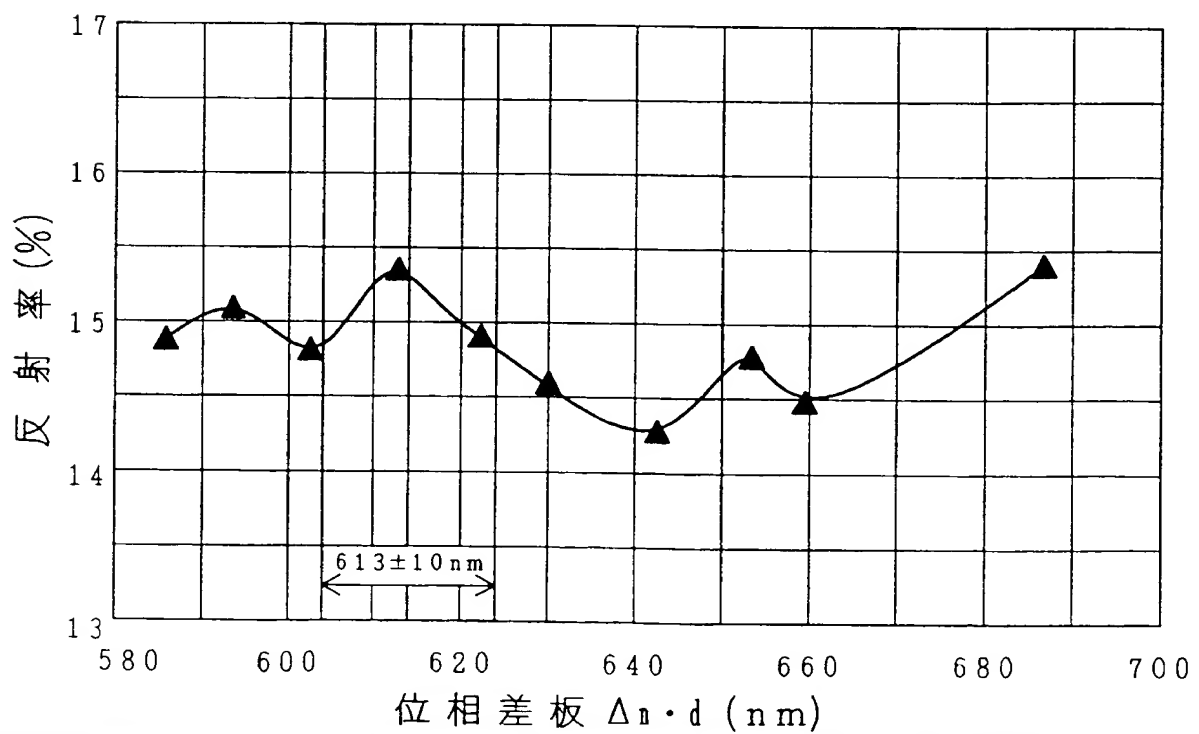


6/11

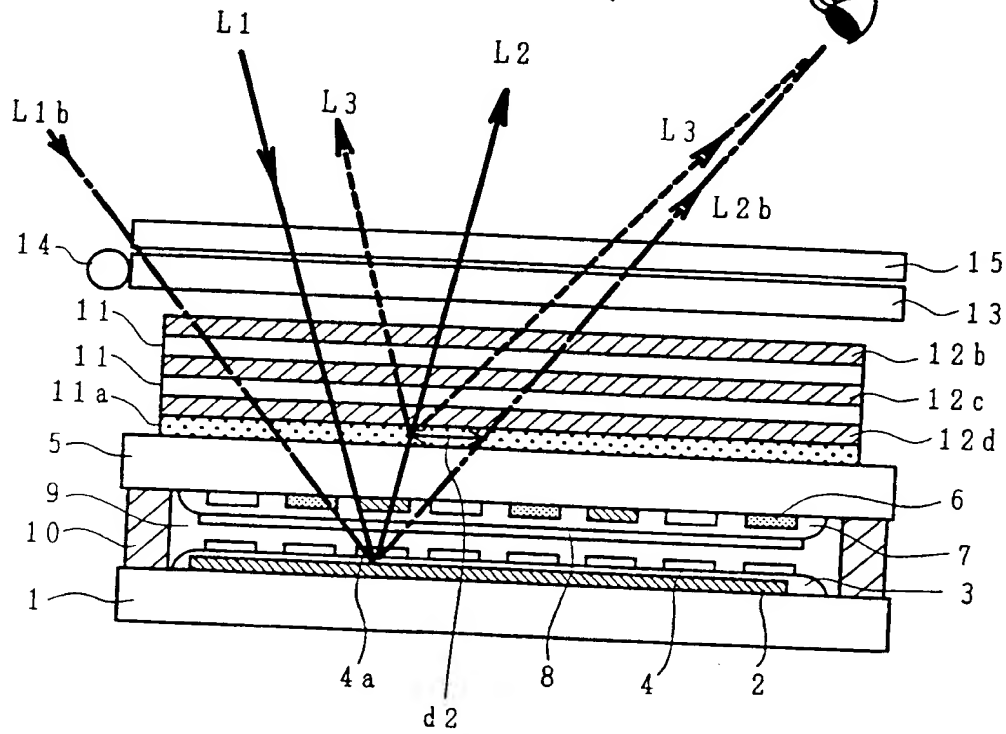
第8図



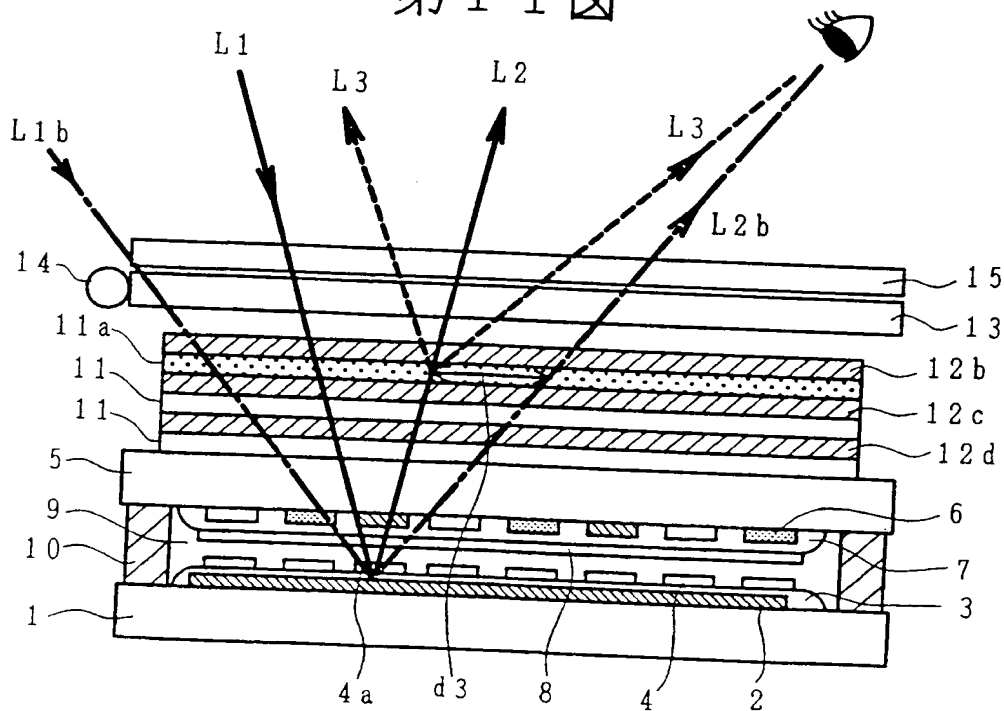
第9図



第 10 図

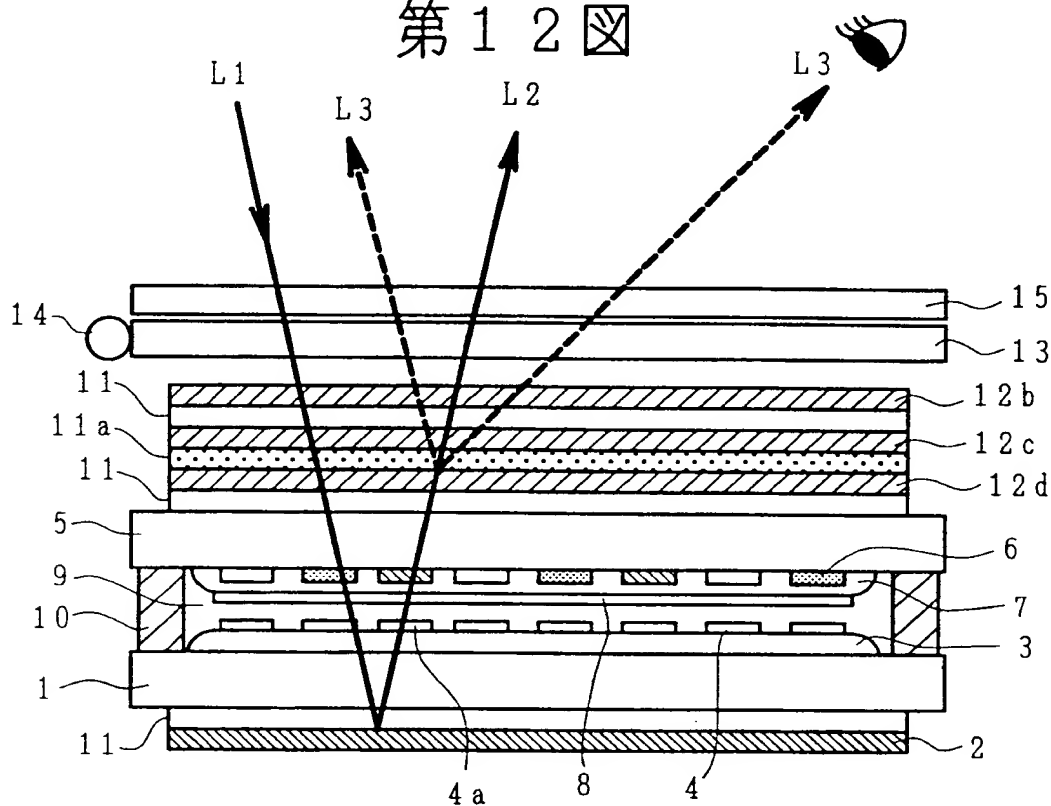


第 1 1 図

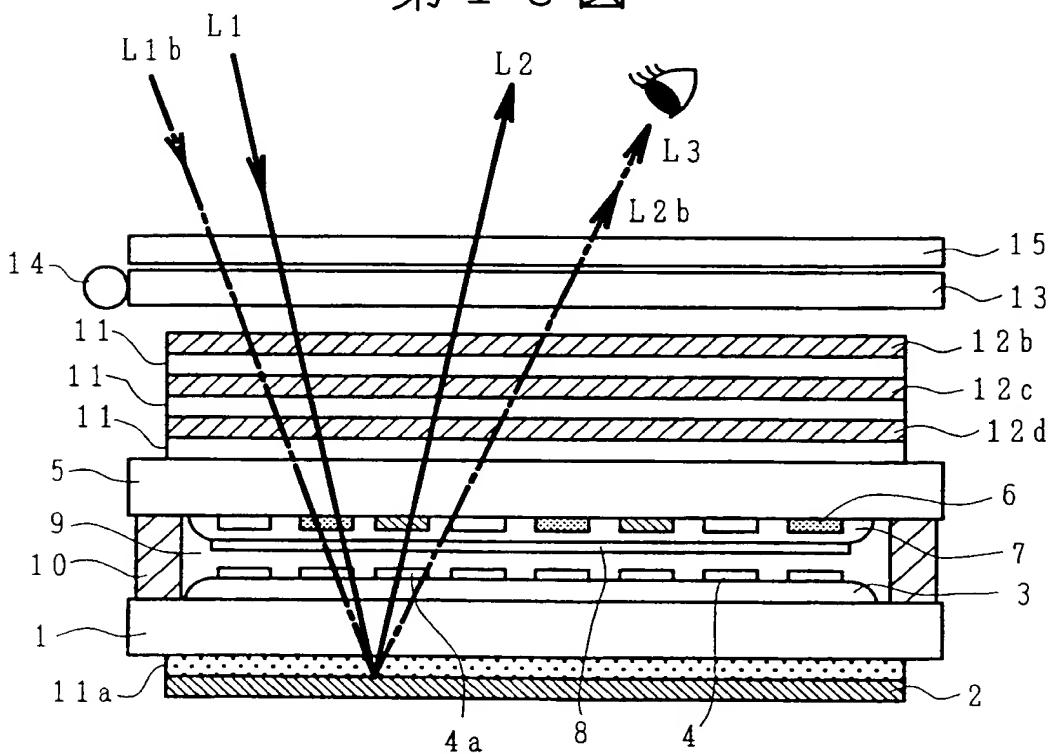


8/11

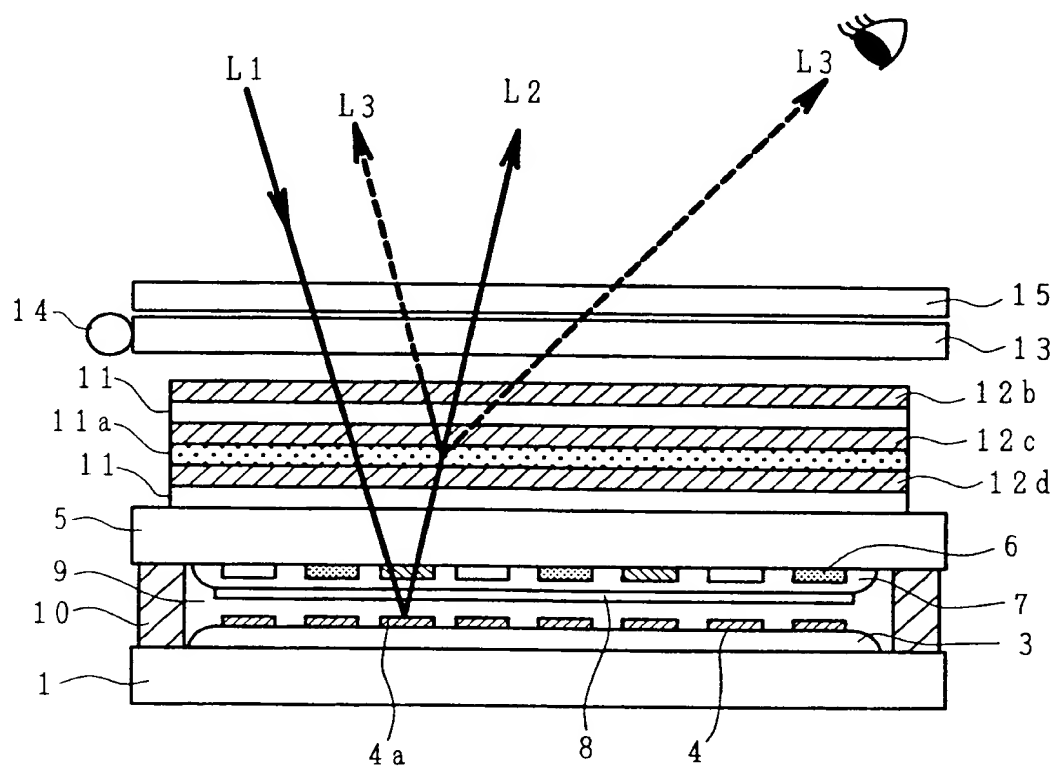
第 1 2 図



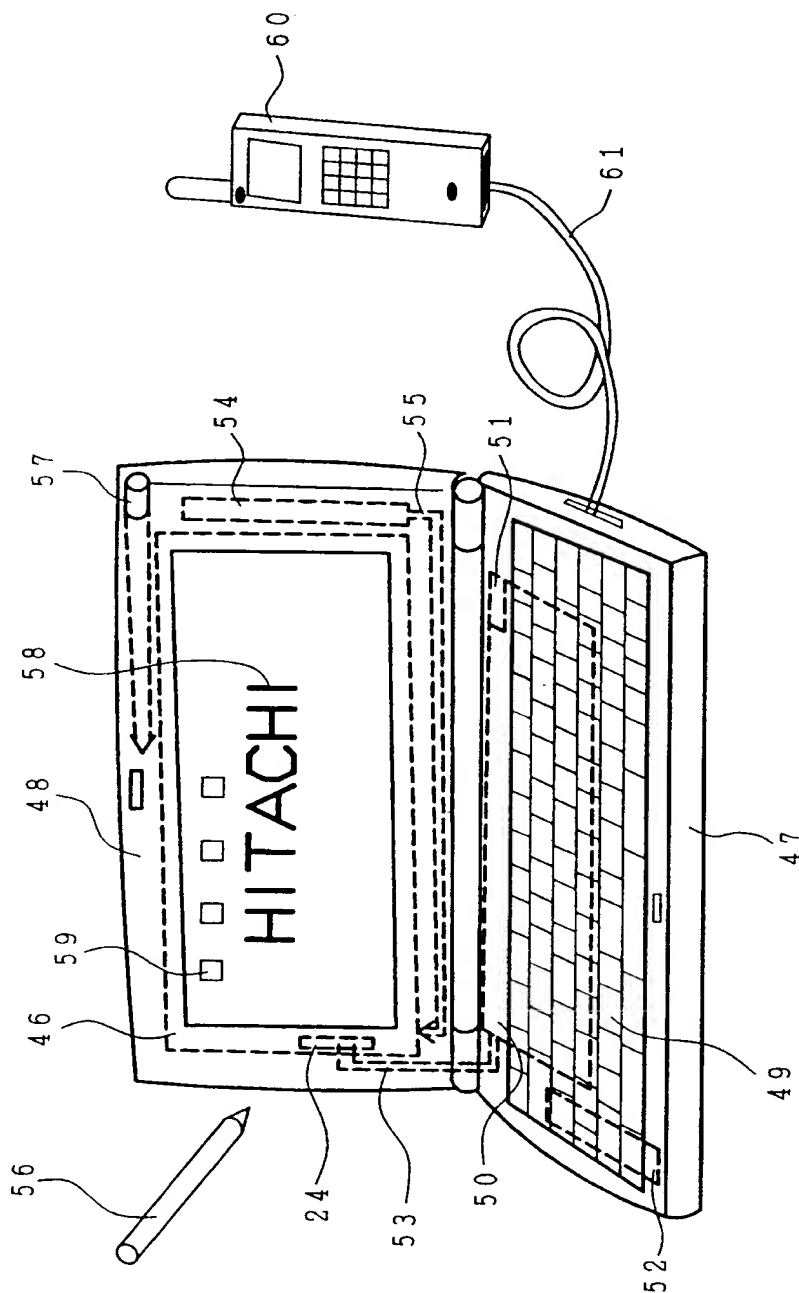
第 1 3 図



第 1 4 図



第16図



47
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 339800847971	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/01403	International filing date (<i>day month year</i>) 19 March 1999 (19.03.99)	Priority date (<i>day month year</i>)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02F 1/1335		
Applicant HITACHI, LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 14 July 1999 (14.07.99)	Date of completion of this report 19 January 2000 (19.01.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/01403

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

☒ the international application as originally filed

☐ the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

☐ the claims:

pages _____, as originally filed

pages _____, as amended (together with any statement under Article 19

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

☐ the drawings:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

☐ the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/01403

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	2,5,8	YES
	Claims	1,3,4,6,7,9	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Claims 1, 3-4 and 6

Document 1: JP, 10-142423, A (Nitto Denko Corp.), 29 May, 1998 (29.05.98), full text, Figs. 1-4

describes a liquid crystal display device comprising a liquid crystal display panel holding a liquid crystal layer between a first substrate and a second substrate, a reflection layer for reflecting light, provided on the first substrate, and a multi-layer optical film formed by laminating a polarizing plate and phase difference plates, provided on the second substrate, wherein the multi-layer optical film contains such constituent members as a first adhesive layer for bonding the polarizing plate and a first phase difference plate, a second adhesive layer for bonding a second phase difference plate and the first phase difference plate, and a third adhesive layer for bonding the second phase difference plate to the second substrate, and wherein at least one of the first adhesive layer, the second adhesive layer and the third adhesive layer is a light diffusion adhesive layer that has particles different in refractive index from the adhesive layer, contained in the adhesive of the adhesive layer. Since it is normal practice in a liquid crystal display device that a color filter is formed on the inner surface of either of the first substrate and the second substrate, it can be considered that the provision of the color filter is also included in document 1. Since it is obvious that the liquid display device cannot produce a display unless the light diffusion layer allows the transmission of light from the visible light region reflected from the reflection layer, it is of course the normal practice to adapt the transmission spectral characteristics of the visible light region of the optical diffusion layer to the reflection spectral characteristics of the visible light region of the reflection layer. Therefore, the subject matters of claims 1, 3-4 and 6 do not appear to be novel.

Claims 7 and 9

Document 2: JP, 10-170906, A (Hitachi, Ltd.), 26 June, 1998 (26.06.98), full text, Figs. 1-29

describes a reflection type liquid crystal display device which has a color filter film, comprising a liquid crystal layer held between a first substrate and a second substrate, a first phase difference plate provided on the second substrate, a second phase difference plate provided on the first phase difference plate, and a polarizing plate provided on the second phase difference plate, wherein the liquid crystal molecules have a twist structure with a twist angle of 220° to 260° in the direction from the reflection plate side substrate toward the opposite substrate. Moreover, the liquid crystal layer is 0.5 to $0.8 \mu\text{m}$ in retardation, and the conditions of $60^\circ < \phi_1 - \phi_0 < 90^\circ$, $50^\circ < \phi_2 - \phi_1 < 80^\circ$, $0.32 \mu\text{m} < \Delta n d_1 < 0.42 \mu\text{m}$, and $0.12 \mu\text{m} < \Delta n d_2 < 0.22 \mu\text{m}$ are satisfied, where ϕ_0 is the orientation direction of the liquid crystal molecules on the substrate surface on the first phase difference plate side, ϕ_1 and ϕ_2 are the optical axis directions of the first and second phase difference plates, and $\Delta n d_1$ and $\Delta n d_2$ are the $\Delta n d$ values of the first and second phase difference plates. Since the subject matters of claims 7 and 9 form part of the reflection type liquid crystal display device described in document 2, they do not appear to be novel.

Claims 2, 5 and 8

Document 3: JP, 10-326515, A (Sharp Corp.), 8 December, 1998 (08.12.98), full text, Figs. 1-51

describes a technique concerning a reflection type liquid crystal display device, in which an auxiliary light source for illuminating the upper surface of a liquid crystal panel and an input device for entering data are installed on a multi-layer optical film.

It is considered to be obvious for a person skilled in the art to adopt the technique described in document 3 in the liquid crystal display device described in document 1 or 2.

REC'D 02 MAY 2000

WIPO

PCT

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 339800847971 の書類記号	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/01403	国際出願日 (日.月.年) 19.03.99	優先日 (日.月.年)
国際特許分類(IPC) Int. Cl. ⁷ G02F1/1335		
出願人(氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で _____ ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☐ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 14.07.99	国際予備審査報告を作成した日 19.01.00	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 後藤 時男 印	2 X 9609
電話番号 03-3581-1101 内線 3295		

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	2, 5, 8	有
	請求の範囲	1, 3, 4, 6, 7, 9	無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-9	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-9	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1, 3, 4, 6

文献1: JP, 10-142423, A (日東電工株式会社) 29. 5月. 1998 (29. 05. 98) 全文、第1-4図

には、第1の基板と第2の基板の間に液晶層を挟持した液晶表示パネルと、前記第1の基板に設けた光を反射する反射層と、前記第2の基板に設けた偏光板と位相差板を積層した多層光学フィルムとを有し、前記多層光学フィルムを構成する部材が、偏光板と第1の位相差板を接着する第1の接着層と、第2の位相差板と前記第1の位相差板を接着する第2の接着層と、前記第2の位相差板を前記第2の基板に接着する第3の接着層で構成し、前記第1の接着層と第2の接着層および第3の接着層の中の少なくとも一つの層は、接着剤に該接着層と異なる屈折率を有する粒を混入した、光拡散性接着層とした液晶表示装置が記載されている。液晶表示装置において、第1の基板と第2の基板のいずれか一方の内面にカラーフィルターを設けることは通常行われているから、記載されているに等しい事項である。光拡散層が反射層の可視光領域の反射光を透過するものでなければ、液晶表示装置は表示を行えないことは明らかであるから、光拡散層の可視光領域の透過分光特性を反射層の可視光領域の反射分光特性に合わせるのは当然行われている。したがって、請求の範囲 1, 3, 4, 6に記載された発明は、新規性を有しない。

請求の範囲 7, 9

文献2: JP, 10-170906, A (株式会社日立製作所) 26. 6月. 1998 (26. 06. 98) 全文、第1-29図

には、第1の基板と第2の基板の間に液晶層を挟持し、前記第2の基板上に第1の位相差板を設け、該第1の位相差板上に第2の位相差板を設け、第2の位相差板上に偏光板を設けてなり、液晶分子が反射板側基板から対向基板に向かってツイスト角が $220^{\circ} \sim 260^{\circ}$ のツイスト構造を有し、液晶層のリタデーションを $0.5 \sim 0.8 \mu\text{m}$ とし、第1の位相差板側の基板面上の液晶分子の配向方向を ϕ_0 、第1、第2の位相差板の光軸方向を ϕ_1 、 ϕ_2 とし、第1、第2の位相差板の $\Delta n d$ をそれぞれ $\Delta n d_1$ 、 $\Delta n d_2$ とすると、 $60^{\circ} < \phi_1 - \phi_0 < 90^{\circ}$ 、 $50^{\circ} < \phi_2 - \phi_1 < 80^{\circ}$ 、 $0.32 \mu\text{m} < \Delta n d_1 < 0.42 \mu\text{m}$ 、 $0.12 \mu\text{m} < \Delta n d_2 < 0.22 \mu\text{m}$ の条件を満たし、カラーフィルタ膜を有する反射型液晶表示装置が記載されおり、請求の範囲 7, 9に記載の発明は、上記文献2に記載された反射型液晶表示装置の一部をなすものであり、新規性を有しない。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

請求の範囲 2, 5, 8

文献 3: J P, 10-326515, A (シャープ株式会社) 8. 12月. 1998 (08. 12. 98) 全文、第 1-51 図

には、反射型液晶表示装置において、多層光学フィルム上に液晶パネルの上面を照明するための補助光源とデータを入力するための入力装置を設置する技術が記載されている。

上記文献 3 に記載の技術を、文献 1 又は文献 2 に記載の液晶表示装置に採用することは、当該技術分野の専門家にとっては自明のことである。

EP



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 339800 の書類記号 847971	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P99/01403	国際出願日 (日.月.年) 19.03.99	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁸ G02F1/1335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁸ G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-1999年
日本国登録実用新案公報 1994-1999年
日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-142423, A (日東電工株式会社) 29. 5月. 1998 (29. 05. 98) 全文、第1-4図 (ファミリーな し)	1, 3, 4, 6
Y	J P, 10-326515, A (シャープ株式会社) 8. 12月. 1998 (08. 12. 98) 全文、第1-51図 (ファミリーな し)	2, 5 2, 5, 8
X	J P, 10-170906, A (株式会社日立製作所) 26. 6 月. 1998 (26. 06. 98) 全文、第1-29図 (ファミリ ーなし)	7, 9 8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 27. 05. 99

国際調査報告の発送日 08.06.99

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
後藤 時男 印 2 X 9609
電話番号 03-3581-1101 内線 3295